


## Process for increasing the visibility of a vehicle warning lamp.

Patent Number: EP0492153, B1  
 Publication date: 1992-07-01  
 Inventor(s): FENK JOHANN (DE); GASE HANS-PETER (DE); HUHN WOLFGANG (DE)  
 Applicant(s): BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)  
 Requested Patent: DE4041338  
 Application Number: EP19910120123 19911126  
 Priority Number(s): DE19904041338 19901221  
 IPC Classification: B60Q11/00; H05B39/02  
 EC Classification: B60Q11/00; H05B39/02  
 Equivalents:  
 Cited Documents: US4390812; DE3839761; FR2467441; FR2414277

### Abstract

In a process for increasing the visibility of a warning lamp on motor vehicles, which lamp contains a voltage-controlled lamp element and which is operated at a predetermined clock frequency, the clock frequency is at least equal to 5 Hz and the build-up time required to reach the maximum brightness of the lamp element is at maximum set to be equal to the lighting duration of the lighting element at maximum brightness. 

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - I2

## Description

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Insbesondere bei schlechten Sichtverhältnissen ist es erforderlich, die Wahrnehmbarkeit einer Signalleuchte zu verbessern. Hierzu gibt es verschiedene Möglichkeiten. So kann beispielsweise die Lichtstärke der Signalleuchte vergrößert werden. Weiter hat es sich gezeigt, dass durch getaktetes Schalten der Signalleuchte die Wahrnehmbarkeit erhöht wird. Bei Verwendung von handelsüblichen Glühlampen jedoch ist durch die Trägheit und die Induktivität des darin verwendeten Glühfadens eine natürliche Grenze für die mögliche Taktfrequenz gesetzt. So sind beispielsweise Taktfrequenzen über 2 Hz nur auf Kosten der erzielbaren maximalen Helligkeit der Glühlampe möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem eine deutliche Steigerung der Wahrnehmbarkeit erzielt wird.

Die Lösung dieser Aufgabe ist in den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 angegeben.

Die Vorgabe einer Taktfrequenz von 5 bis z.B. 10 Hz ist mit handelsüblichen Glühlampen, die mit der üblichen Bordnetzspannung betrieben werden, nicht realisierbar. Ursache hierfür ist die bei Anlegen der Bordnetzspannung erforderliche Anstiegszeit auf die maximale Helligkeit, die beispielsweise gleich 0,2 Sek. beträgt. Da beim Ausschalten der Glühlampe die Abfallzeit etwa gleich der Anstiegszeit ist, ergibt sich daraus eine maximal mögliche Taktfrequenz von 2,5 Hz. Hier wie im folgenden ist unter der maximalen Helligkeit ein Helligkeitswert zu verstehen, der mindestens gleich 95% der erreichbaren Helligkeit des Leuchtelements beträgt.

Eine Möglichkeit die Erfindung zu realisieren, wird im Patentanspruch 2 angegeben. LED's besitzen einen

sehr raschen Anstieg und Abfall der Helligkeit und ermöglichen auch Taktfrequenzen, die weit über der Vorgabe von 5 Hz liegen. Allerdings sind LED's in ihrer Leuchtdichte begrenzt und erfordern bei ihrem Einsatz beispielsweise die gleichzeitige Verwendung mehrerer LED's, um eine vorgegebene Leuchtdichte zu erreichen.

Hinsichtlich der erreichbaren Leuchtdichte ist eine Glühlampe gegenüber einer LED deutlich im Vorteil. Die vorgegebene Taktfrequenz von mindestens 5 Hz lässt sich in diesem Fall mit den Mitteln erreichen, die im Patentanspruch 3 angegeben sind. Die an die Glühlampe angelegte Spannung ist beispielsweise um 1/3 höher gewählt als die tatsächliche Bordnetzspannung. Bei einer Bordnetzspannung von 12 Volt bedeutet dies beispielsweise eine Spannung von 16 Volt. Diese Spannung kann aus der Bordnetzspannung mit Hilfe eines geeigneten Transformators gewonnen werden. Mit einer derartigen Spannung lässt sich die Anstiegsflanke der Helligkeit zu Beginn der Glühlampen-Einschaltzeit deutlich steiler als bei Anlegen der Bordnetzspannung einstellen und damit die Anstiegszeit deutlich verringern. Damit aber wird es möglich, höhere Taktfrequenzen zu realisieren.

Die Lebensdauer der Glühlampe lässt sich mit der Massnahme deutlich erhöhen, die im Patentanspruch 4 angegeben wird. Durch die Rücknahme der an der Glühlampe anliegenden Spannung auf die Bordnetzspannung liegt während der maximalen Helligkeit der Glühlampe nur die Bordnetzspannung an der Glühlampe an. Damit aber wird eine übermässige Belastung, die bei ständigen Betrieb mit einer höheren Spannung gegeben wäre, vermieden.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigt

Fig.1 eine Schaltanordnung zur Realisierung des erfindungsgemässen Verfahrens.

Fig.2 ein Diagramm zur näheren Erläuterung der Erfindung.

Die in Fig. 1 dargestellte Schaltanordnung dient dazu eine Glühlampe 1 mit einer Taktfrequenz von 6 Hz und maximale Helligkeit zu betreiben. Die Glühlampe 1 ist innerhalb einer nicht dargestellten Signalleuchte eines Kraftfahrzeugs angeordnet. Dabei handelt es sich beispielsweise um ein Blinkleuchte, die Teil einer Warnblinkanlage ist bzw. um eine Bremsleuchte, die bei einer negativen Beschleunigung des Kraftfahrzeugs eingeschaltet wird.

Die Glühlampe 1 wird, wie in Fig. 2 anhand eines Spannungs/Helligkeitsdiagramms zu Beginn ihrer Einschaltzeit mit einer Spannung versorgt, die höher als die Bordnetzspannung von hier angenommen 12 Volt ist. Hierzu wird die Bordnetzspannung mit Hilfe eines Zerhackers 2, eines nachgeschalteten Transformators 3 sowie eines Gleichrichters 4 in eine Gleichspannung umgewandelt, die sich zumindest zum Einschaltzeitpunkt  $t_0$  der Glühlampe 1 auf einen Wert von 16 Volt einstellt.

Im Anschluss an den Einschaltzeitpunkt  $t_0$  wird die wirksame Spannung  $U$  auf den Wert der Betriebsspannung (12 Volt) zurückgenommen. Die Zurücknahme erfolgt dabei so, dass der Wert von 12 Volt gerade dann ( $t_1$ ) erreicht wird, wenn die Glühlampe 1 ihre maximale Helligkeit besitzt. Anschliessend daran wird die wirksame Spannung  $U$  für eine Zeitdauer  $\Delta T$ , die mindestens gleich der Anstiegszeit  $t_1 - t_0$  ist, auf den Wert der Betriebsspannung gehalten. Die Glühlampe 1 leuchtet währenddessen mit maximaler Helligkeit. Anschliessend ( $t_2$ ) wird die Glühlampe 1 ausgeschaltet; ihre Helligkeit geht auf 0 zurück.

Anschliessend, d.h. zum Zeitpunkt  $t_3$  wiederholt sich der beschriebene Zyklus.

Diese Steuerung der wirksamen Betriebsspannung  $U$  für die Glühlampe 1 wird mit Hilfe einer Regeleinrichtung 5 vorgenommen, die an ihrem einen Eingang 5' das Ausgangssignal einer Flankensteuerungseinrichtung 6 erhält. Die Einrichtung 6 wird mit der Taktfrequenz (hier 6Hz) angesteuert.

Der zweite Eingang 5" der Regeleinrichtung 5 greift die wirksame Betriebsspannung  $U$  der Glühlampe 1 ab und sorgt dafür, dass die Regeleinrichtung über ihren Ausgang 5a den Zerhacker 2 so betreibt, dass die in Fig. 2 dargestellte Kennlinie für die wirksame Betriebsspannung  $U$  den dargestellten Verlauf besitzt. Damit wird ein Betrieb der Glühlampe 1 erreicht, der sich durch einen raschen Anstieg der Helligkeit, einen Betrieb mit maximaler Helligkeit bei einer Betriebszeit ( $t_1$  bis  $t_2$ ) mit einer Länge, die grösser der Anstiegszeit ist, sowie einer Taktfrequenz auszeichnet, die wie hier 6Hz die Wahrnehmbarkeit der

Glühlampe 1 insbesondere unter schlechten Sichtbedingungen deutlich verbessert.

Nicht dargestellt ist eine weitere Ausgestaltung der Erfindung, derzufolge die Betriebssicherheit der Lampen noch zusätzlich gesteigert werden kann, wenn die erhöhte Ansteuerspannung nur dann zum Einsatz kommt, wenn schlechte Sichtverhältnisse vorliegen. Denn auch nur dann ist eine erhöhte Wahrnehmbarkeit von opt. Signalen besonders bedeutsam. Dies könnte dadurch erreicht werden, dass die Wahrnehmbarkeitssteigerung mit dem eingeschalteten Fahrlicht (indiziert schlechte Sichtverhältnisse wie starker Regen, Nebel, Nacht) kombiniert wird oder auch mit einem vorausgegangenen ABS-Bremsvorgang (indiziert Gefahrenbremsung).

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

## **Claims**

1. Verfahren zur Steigerung der Wahrnehmbarkeit einer Signalleuchte an Kraftfahrzeugen, die ein spannungsgesteuertes Leuchtelement enthält und die mit einer vorgegebenen Taktfrequenz betrieben wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Taktfrequenz mindestens gleich 5 Hz ist und dass die bis zum Erreichen der maximalen Helligkeit des Leuchtelements erforderliche Anstiegszeit kleiner gleich der Leuchtdauer des Leuchtmittels mit maximaler Helligkeit eingestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Anwendung auf eine lichtemittierende Diode (LED) als Leuchtmittel.
3. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Anwendung auf eine Glühlampe (1) als Leuchtmittel, die mit einer gegenüber der Bordnetzspannung höheren Spannung (U) angesteuert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die an der Glühlampe anliegende Spannung (U) am Ende der Anstiegszeit auf den Wert der Bordnetzspannung verringert wird.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2





①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Off nlegungsschrift**  
⑩ **DE 40 41 338 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 60 Q 1/26**  
// B60Q 1/44,1/52

②1 Aktenzeichen: P 40 41 338.1  
②2 Anmeldetag: 21. 12. 90  
④3 Offenlegungstag: 25. 6. 92

DE 40 41 338 A 1

⑦1 Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

⑦2 Erfinder:  
Fenk, Johann, 8031 Eichenau, DE; Gase, Hans-Peter,  
8000 München, DE; Huhn, Wolfgang, 8060 Dachau,  
DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	38 40 464 A1
FR	23 08 523
US	48 76 525
US	48 45 465

⑤4 Verfahren zur Steigerung der Wahrnehmbarkeit einer Signalleuchte an Kraftfahrzeugen

⑤7 Bei einem Verfahren zur Steigerung der Wahrnehmbarkeit einer Signalleuchte an Kraftfahrzeugen, die ein spannungsgesteuertes Leuchtelement enthält und die mit einer vorgegebenen Taktfrequenz betrieben wird, ist die Taktfrequenz mindestens gleich 5 Hz und die bis zum Erreichen der max. Helligkeit des Leuchtelements erforderliche Anstiegszeit maximal gleich der Leuchtdauer des Leuchtmittels mit max. Helligkeit eingestellt.

DE 40 41 338 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Insbesondere bei schlechten Sichtverhältnissen ist es erforderlich, die Wahrnehmbarkeit einer Signalleuchte zu verbessern. Hierzu gibt es verschiedene Möglichkeiten. So kann beispielsweise die Lichtstärke der Signalleuchte vergrößert werden. Weiter hat es sich gezeigt, daß durch getaktetes Schalten der Signalleuchte die Wahrnehmbarkeit erhöht wird. Bei Verwendung von handelsüblichen Glühlampen jedoch ist durch die Trägheit und die Induktivität des darin verwendeten Glühfadens eine natürliche Grenze für die mögliche Taktfrequenz gesetzt. So sind beispielsweise Taktfrequenzen über 2 Hz nur auf Kosten der erzielbaren maximalen Helligkeit der Glühlampe möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem eine deutliche Steigerung der Wahrnehmbarkeit erzielt wird.

Die Lösung dieser Aufgabe ist in den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 angegeben.

Die Vorgabe einer Taktfrequenz von 5 bis z. B. 10 Hz ist mit handelsüblichen Glühlampen, die mit der üblichen Bordnetzspannung betrieben werden, nicht realisierbar. Ursache hierfür ist die bei Anlegen der Bordnetzspannung erforderliche Anstiegszeit auf die maximale Helligkeit, die beispielsweise gleich 0,2 Sek. beträgt. Da beim Ausschalten der Glühlampe die Abfallzeit etwa gleich der Anstiegszeit ist, ergibt sich daraus eine maximal mögliche Taktfrequenz von 2,5 Hz. Hier wie im folgenden ist unter der maximalen Helligkeit ein Helligkeitswert zu verstehen, der mindestens gleich 95% der erreichbaren Helligkeit des Leuchtelements beträgt.

Eine Möglichkeit die Erfindung zu realisieren, wird im Patentanspruch 2 angegeben. LED's besitzen einen sehr raschen Anstieg und Abfall der Helligkeit und ermöglichen auch Taktfrequenzen, die weit über der Vorgabe von 5 Hz liegen. Allerdings sind LED's in ihrer Leuchtdichte begrenzt und erfordern bei ihrem Einsatz beispielsweise die gleichzeitige Verwendung mehrerer LED's, um eine vorgegebene Leuchtdichte zu erreichen.

Hinsichtlich der erreichbaren Leuchtdichte ist eine Glühlampe gegenüber einer LED deutlich im Vorteil. Die vorgegebene Taktfrequenz von mindestens 5 Hz läßt sich in diesem Fall mit den Mitteln erreichen, die im Patentanspruch 3 angegeben sind. Die an die Glühlampe angelegte Spannung ist beispielsweise um 1/3 höher gewählt als die tatsächliche Bordnetzspannung. Bei einer Bordnetzspannung von 12 Volt bedeutet dies beispielsweise eine Spannung von 16 Volt. Diese Spannung kann aus der Bordnetzspannung mit Hilfe eines geeigneten Transformators gewonnen werden. Mit einer derartigen Spannung läßt sich die Anstiegsflanke der Helligkeit zu Beginn der Glühlampen-Einschaltzeit deutlich steiler als bei Anlegen der Bordnetzspannung einstellen und damit die Anstiegszeit deutlich verringern. Damit aber wird es möglich, höhere Taktfrequenzen zu realisieren.

Die Lebensdauer der Glühlampe läßt sich mit der Maßnahme deutlich erhöhen, die im Patentanspruch 4 angegeben wird. Durch die Rücknahme der an der Glühlampe anliegenden Spannung auf die Bordnetzspannung liegt während der maximalen Helligkeit der Glühlampe nur die Bordnetzspannung an der Glühlampe an. Damit aber wird eine übermäßige Belastung, die

bei ständigen Betrieb mit einer höheren Spannung gegeben wäre, vermieden.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 eine Schaltanordnung zur Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Fig. 2 ein Diagramm zur näheren Erläuterung der Erfindung.

Die in Fig. 1 dargestellte Schaltanordnung dient dazu eine Glühlampe 1 mit einer Taktfrequenz von 6 Hz und maximale Helligkeit zu betreiben. Die Glühlampe 1 ist innerhalb einer nicht dargestellten Signalleuchte eines Kraftfahrzeugs angeordnet. Dabei handelt es sich beispielsweise um ein Blinkleuchte, die Teil einer Warnblinkanlage ist bzw. um eine Bremsleuchte, die bei einer negativen Beschleunigung des Kraftfahrzeugs eingeschaltet wird.

Die Glühlampe 1 wird, wie in Fig. 2 anhand eines Spannungs-/Helligkeitsdiagramms zu Beginn ihrer Einschaltzeit mit einer Spannung versorgt, die höher als die Bordnetzspannung von hier angenommen 12 Volt ist. Hierzu wird die Bordnetzspannung mit Hilfe eines Zerkhackers 2, eines nachgeschalteten Transformators 3 sowie eines Gleichrichters 4 in eine Gleichspannung umgewandelt, die sich zumindest zum Einschaltzeitpunkt  $t_0$  der Glühlampe 1 auf einen Wert von 16 Volt einstellt.

Im Anschluß an den Einschaltzeitpunkt  $t_0$  wird die wirksame Spannung  $U$  auf den Wert der Betriebsspannung (12 Volt) zurückgenommen. Die Zurücknahme erfolgt dabei so, daß der Wert von 12 Volt gerade dann ( $t_1$ ) erreicht wird, wenn die Glühlampe 1 ihre maximale Helligkeit besitzt. Anschließend daran wird die wirksame Spannung  $U$  für eine Zeitdauer  $\Delta$ , die mindestens gleich der Anstiegszeit  $t_1 - t_0$  ist, auf den Wert der Betriebsspannung gehalten. Die Glühlampe 1 leuchtet währenddessen mit maximaler Helligkeit. Anschließend ( $t_2$ ) wird die Glühlampe 1 ausgeschaltet; ihre Helligkeit geht auf 0 zurück.

Anschließend, d. h. zum Zeitpunkt  $t_3$  wiederholt sich der beschriebene Zyklus.

Die Steuerung der wirksamen Betriebsspannung  $U$  für die Glühlampe 1 wird mit Hilfe einer Regeleinrichtung 5 vorgenommen, die an ihrem einen Eingang 5' das Ausgangssignal einer Flankensteuerungseinrichtung 6 erhält. Die Einrichtung 6 wird mit der Taktfrequenz (hier 6 Hz) angesteuert.

Der zweite Eingang 5'' der Regeleinrichtung 5 greift die wirksame Betriebsspannung  $U$  der Glühlampe 1 ab und sorgt dafür, daß die Regeleinrichtung über ihren Ausgang 5a den Zerkhacker 2 so betreibt, daß die in Fig. 2 dargestellte Kennlinie für die wirksame Betriebsspannung  $U$  den dargestellten Verlauf besitzt. Damit wird ein Betrieb der Glühlampe 1 erreicht, der sich durch einen raschen Anstieg der Helligkeit, einen Betrieb mit maximaler Helligkeit bei einer Betriebszeit ( $t_1$  bis  $t_2$ ) mit einer Länge, die größer der Anstiegszeit ist, sowie einer Taktfrequenz auszeichnet, die wie hier 6 Hz die Wahrnehmbarkeit der Glühlampe 1 insbesondere unter schlechten Sichtbedingungen deutlich verbessert.

Nicht dargestellt ist eine weitere Ausgestaltung der Erfindung, derzufolge die Betriebssicherheit der Lampen noch zusätzlich gesteigert werden kann, wenn die erhöhte Ansteuerspannung nur dann zum Einsatz kommt, wenn schlechte Sichtverhältnisse vorliegen. Denn auch nur dann ist eine erhöhte Wahrnehmbarkeit von opt. Signalen besonders bedeutsam. Dies könnte dadurch erreicht werden, daß die Wahrnehmbarkeitssteigerung mit dem eingeschalteten Fahrlicht (indiziert

schlechte Sichtverhältnisse wie starker Regen, Nebel, Nacht) kombiniert wird oder auch mit einem vorausgegangenen ABS-Bremsvorgang (indiziert Gefahrenbremsung).

## Patentansprüche

5

1. Verfahren zur Steigerung der Wahrnehmbarkeit einer Signalleuchte an Kraftfahrzeugen, die ein spannungsgesteuertes Leuchtelement enthält und die mit einer vorgegebenen Taktfrequenz betrieben wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Taktfrequenz mindestens gleich 5 Hz ist und daß die bis zum Erreichen der maximalen Helligkeit des Leuchtelements erforderliche Anstiegszeit kleiner gleich der Leuchtdauer des Leuchtmittels mit maximaler Helligkeit eingestellt wird. 10 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Anwendung auf eine lichtemittierende Diode (LED) als Leuchtmittel. 20
3. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Anwendung auf eine Glühlampe (1) als Leuchtmittel, die mit einer gegenüber der Bordnetzspannung höheren Spannung (U) angesteuert wird. 25
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Glühlampe anliegende Spannung (U) am Ende der Anstiegszeit auf den Wert der Bordnetzspannung verringert wird. 30

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

55

60

65

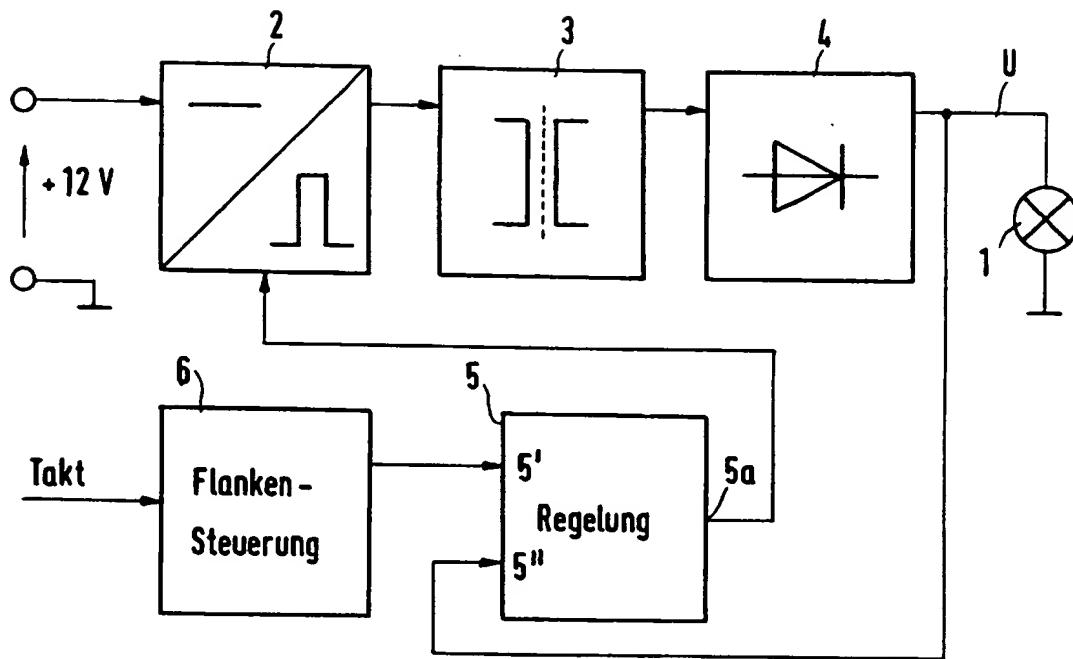


FIG. 1

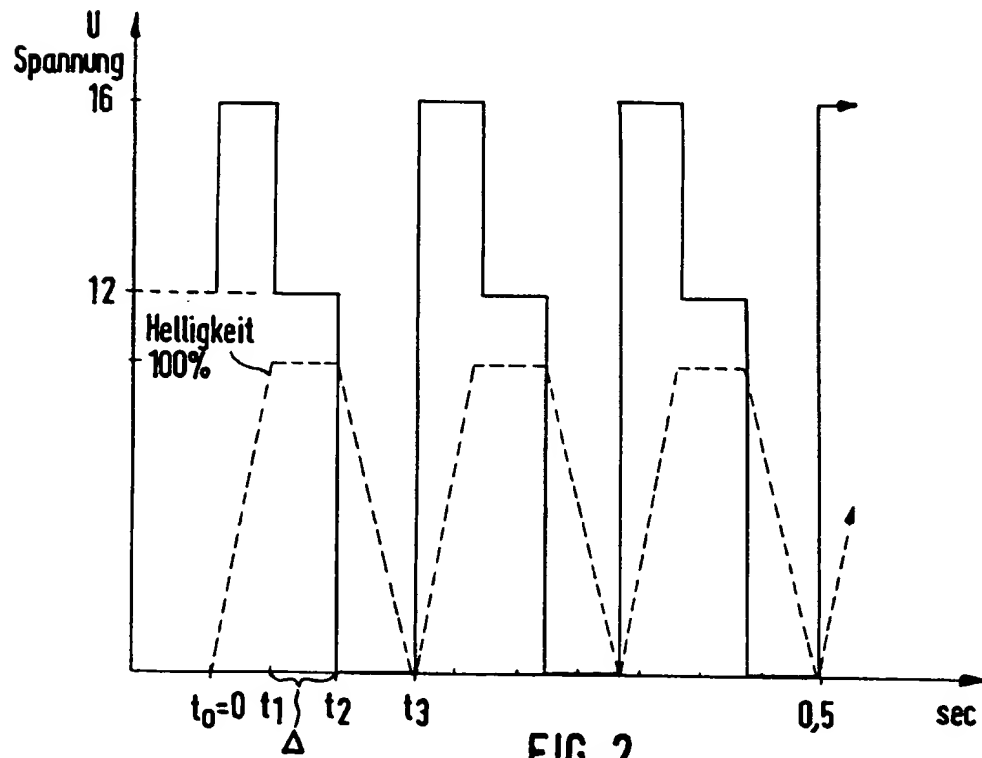


FIG. 2